ARPA umbria
agenzia regionale per la protezione ambientale

Dipartimento Provinciale di Perugia
Servizio reti monitoraggio aria e agenti fisici

DATI MONITORAGGIO EMISSIONI CENTRALE E QUALITA' DELL'ARIA RETE ENEL PIETRAFITTA – POSTAZIONI PIEGARO E PANICALE ANNO 2006

Dati Forniti da Enel – Centrale di Pietrafitta

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

ARPA umbria
agenzia regionale per la protezione ambientale

Dipartimento Provinciale di Perugia

IL DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI PERUGIA È CERTIFICATO SECONDO UNI EN ISO 9001:2000 (CERT. N° 6568) PER I SEGUENTI SERVIZI: SERVIZIO EMISSIONE DI PARERI TECNICI ED ESECUZIONE DI CONTROLLI AMBIENTALI; SERVIZIO RETI DI MONITORAGGIO QUANTITATIVO DELL'ACQUA; SERVIZIO RETI DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

DATI MONITORAGGIO EMISSIONI CENTRALE

E QUALITA' DELL'ARIA

RETE ENEL PIETRAFITTA – POSTAZIONI PIEGARO E PANICALE ANNO 2006

Elaborazioni effettuate sui dati forniti da Enel nel Corso dell'anno 2006

INDICE

1. INDICE pag. 1

2. PRESENTAZIONE pag. 2

3. RISULTATI RETE MONITORAGGIO QUALITÀ ARIA pag. 5

4. COMMENTO AI RISULTATI pag. 11

5. DATI EMISSIONI pag. 13

Appendice 1 RIFERIMENTI NORMATIVI pag. 15

Appendice 2
CARATTERISTICHE E LIMITI PARAMETRI MONITORATI pag. 23

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

DESCRIZIONE RETE MONITORAGGIO

Nell'ambito di procedura di VIA relativa alla costruzione della della centrale Termo Elettrica Turbogas a Ciclo Combinato di Enel Produzione di Pietrafitta (Provvedimento 7098/VIA/A.O.13.B punto 6.1), veniva prescritta, tra l'altro, ad Enel una rete di monitoraggio della qualità dell'aria, realizzata con alcune modifiche preventivamente approvate, che si è concretizzata in due postazioni collocate rispettivamente in località Cappuccini nel comune di Panicale e località Casa Pian di Colle nel comune di Piegaro, per l'analisi in continuo dei parametri di inquinamento e nella postazione di Centrale per i parametri meteo.

Fig.1 - Postazioni di Monitoraggio scala 1:40.000

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

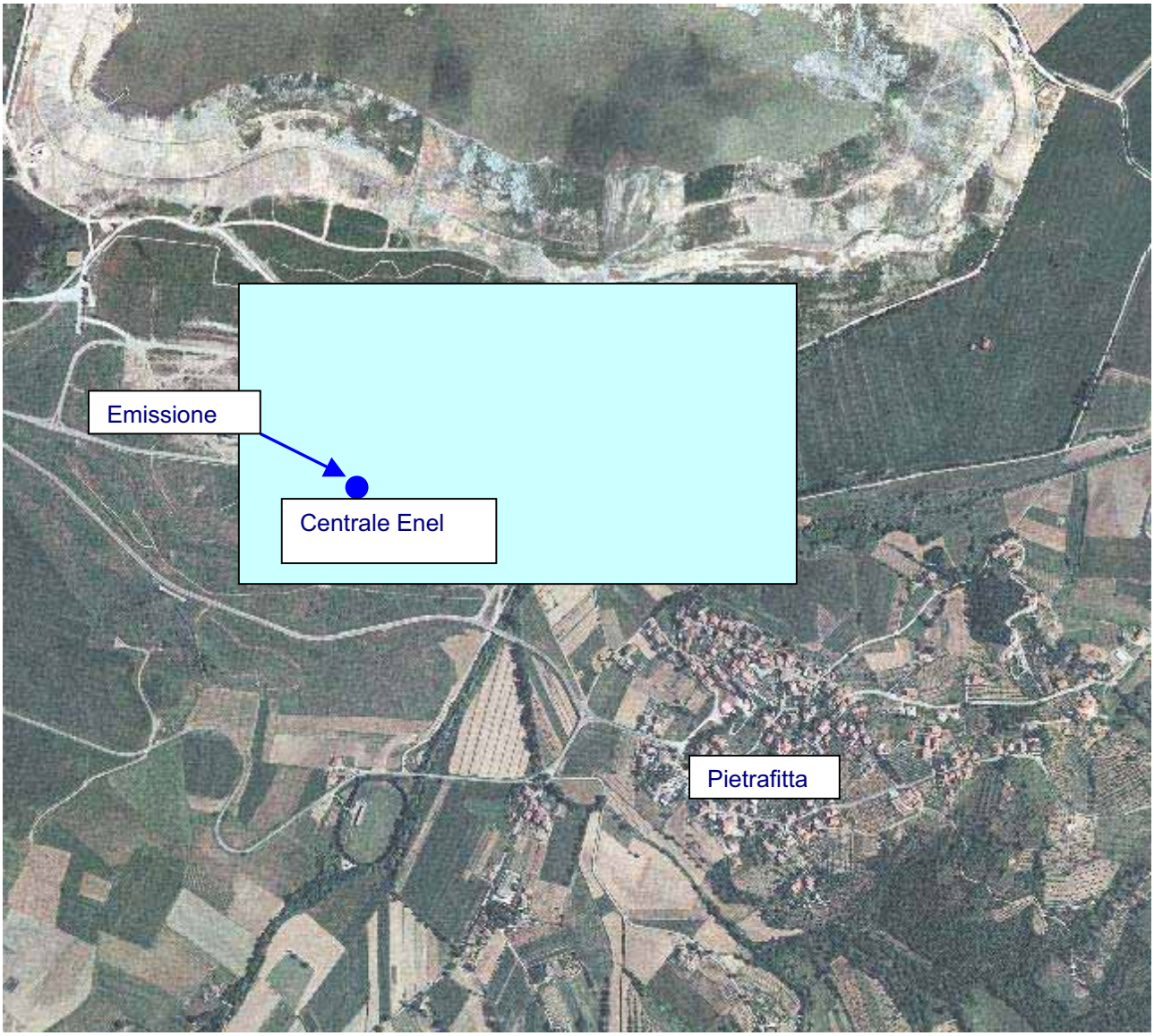

Fig.2 - Centrale Turbogas Enel Pietrafitta Scala 1: 15.000

I parametri di inquinamento rilevati sono rispettivamente:

Panicale Cappuccini: Ossidi di Azoto (NO, NO2 e NOx), Ozono (O3).

Piegaro Pian di Colle: Ossidi di Azoto (NO, NO2 e NOx), Monossido di Carbonio (CO), Ozono (O3).

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

Altra prescrizione contenuta nel provvedimento di VIA è quella relativa al monitoraggio in continuo di alcuni parametri di emissione con la fissazione dei relativi limiti:

Monossido di Carbonio:	limite media di 48 ore : 60 mg/Nm3
	limite media Mensile: 50 mg/Nm3
Ossidi Azoto:	limite media di 48 ore : 60 mg/Nm3
	limite media Mensile: 50 mg/Nm3
Ossigeno :	Monitoraggio in continuo

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

RISULTATI

Biossido di Azoto (NO_2)

L'elaborazione dei dati di NO_2 mostra il rispetto dei Valori Limiti i valori riscontrati si collocano al di sotto della soglia di valutazione inferiore.
Nella tabella e nei grafici seguenti si riportano le elaborazioni richieste dal DM 60 confrontate con i limiti relativi e l'andamento dei valori orari di NO_2, NO e NOx: nelle due postazioni

PARAMETRO BIOSSIDO DI AZOTO – NO_2						
LIMITI ELABORAZIONE	VALORI RILEVATI Piegaro	VALORI RILEVATI Panicale	VALORI LIMITE µg/m³	VALORI LIMITE+ MARGINE TOLLERANZA µg/m³	SOGLIA VALUTAZIONE INFERIORE µg/m³	SOGLIA VALUTAZIONE SUPERIORE µg/m³
Media Annuale	6	2	40	48	26	32
Max Media 1h	69	15	200	240	100	140
Superamenti Media 1h	-	-	18			

Tabella 1

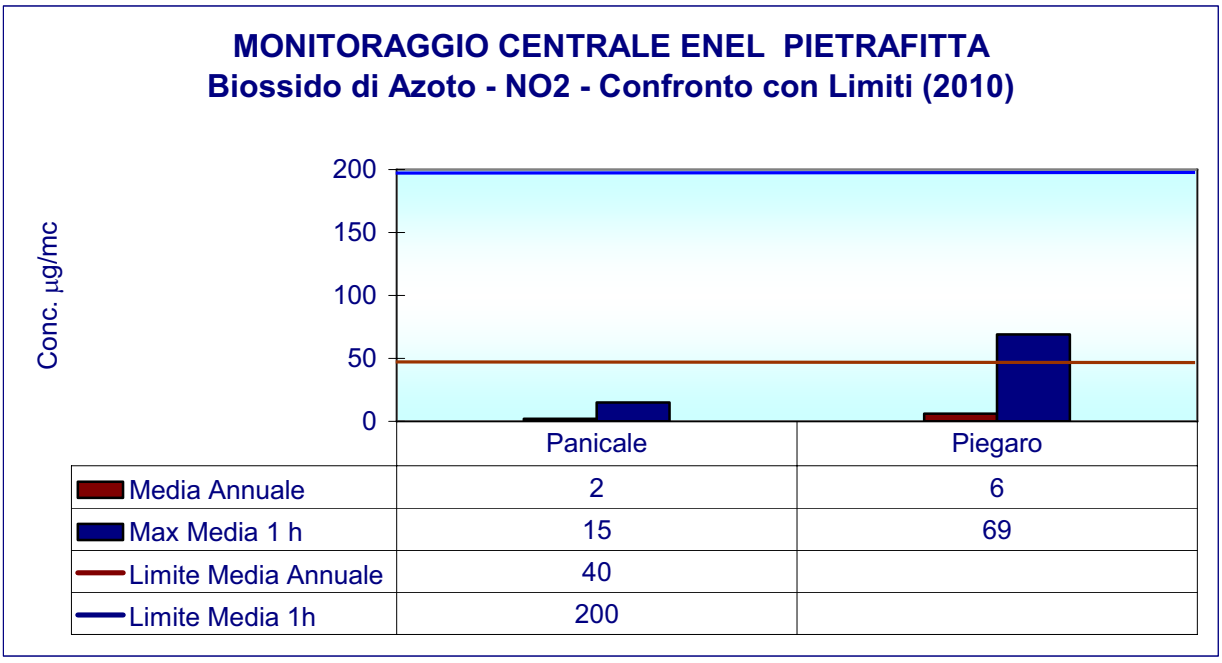

Grafico 1

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

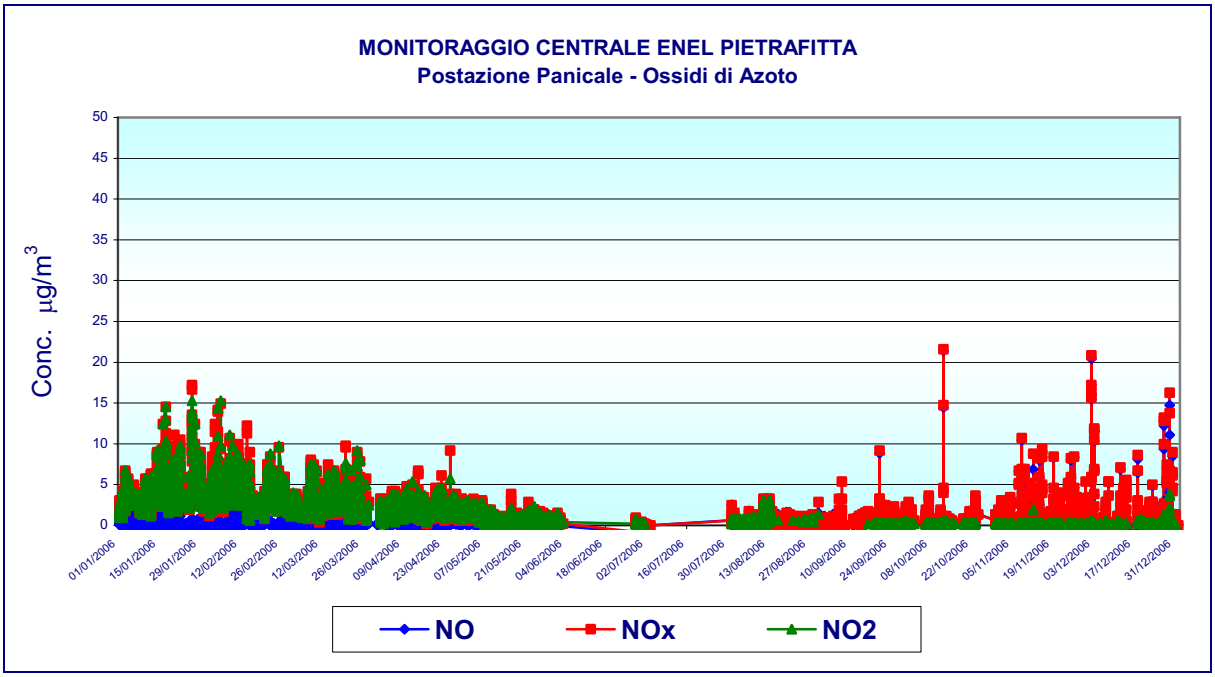

Grafico 2

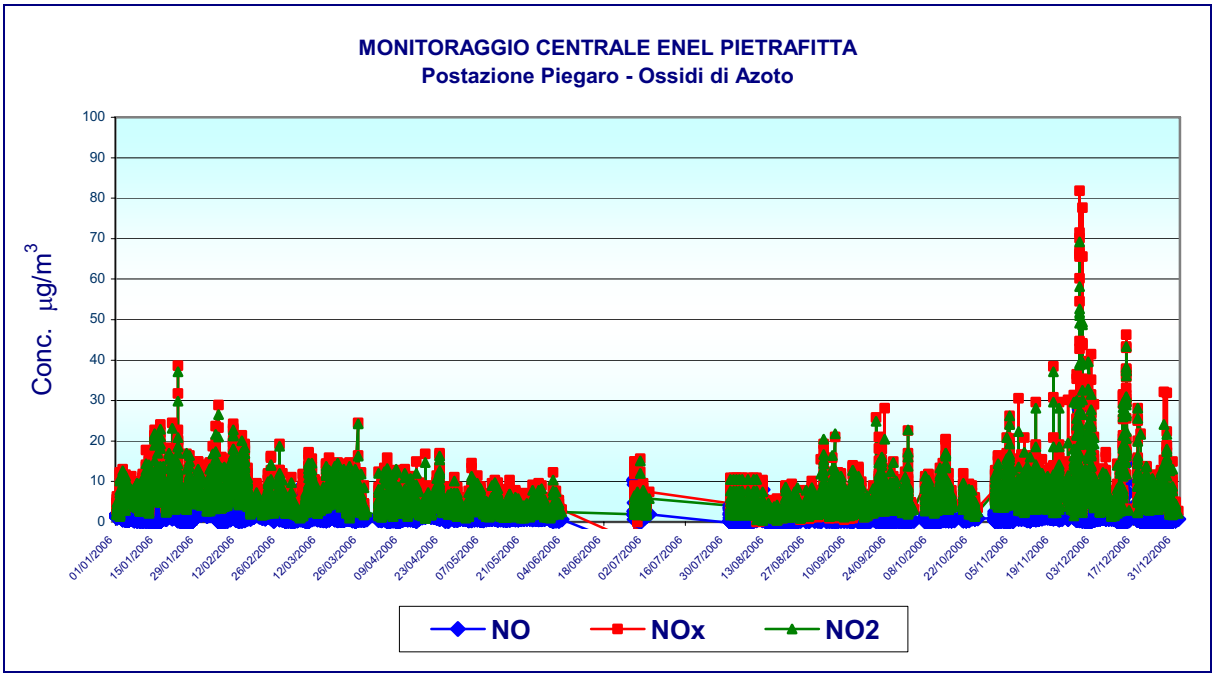

Grafico 3

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

Monossido di Carbonio (CO)

Per quanto riguarda il monossido di carbonio, rilevato nella postazione Casa Pian di Colle di Piegaro è rispettato il Limite in vigore dal 2005 della media delle 8 ore e non è superata la Soglia di Valutazione Inferiore.
Nelle tabella e grafici seguenti sono riportate l'elaborazioni dei dati rilevati ed il confronto con i limiti del DM 60 :

PARAMETRO MONOSSIDO DI CARBONIO – CO				
LIMITE / *ELABORAZIONE*	**VALORI RILEVATI Piegaro**	VALORI LIMITE mg/m^3	SOGLIA VALUTAZIONE INFERIORE mg/m^3	SOGLIA VALUTAZIONE SUPERIORE mg/m^3
Max Media 8h	**1,3**	**10**	**5**	**7**

Tabella 2

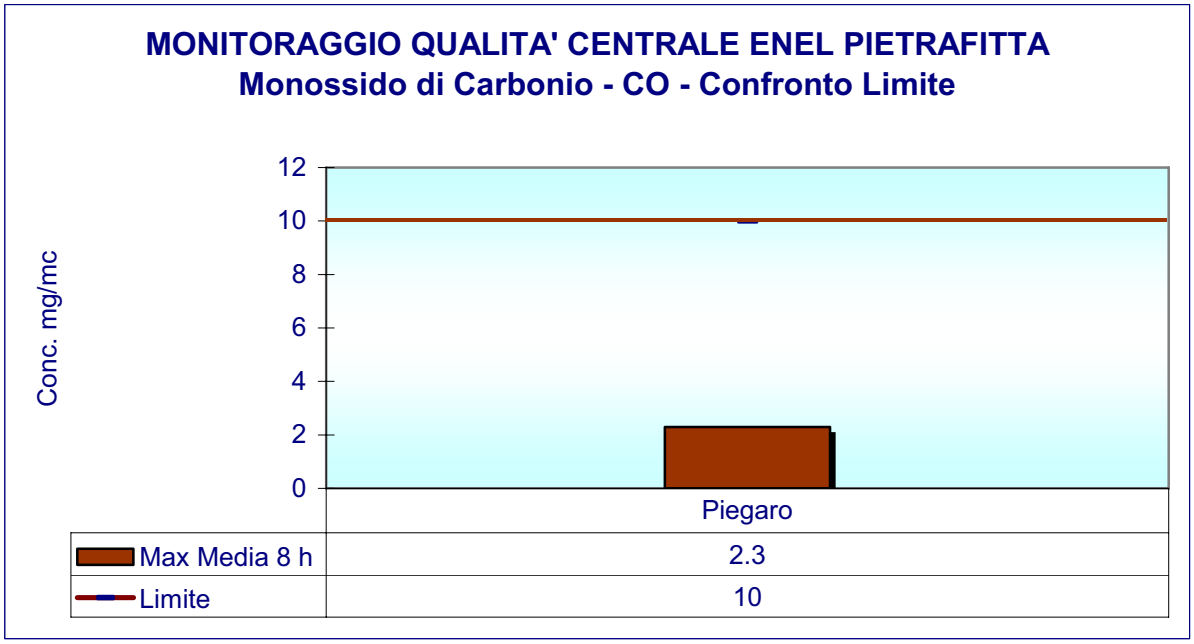

Grafico 4

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

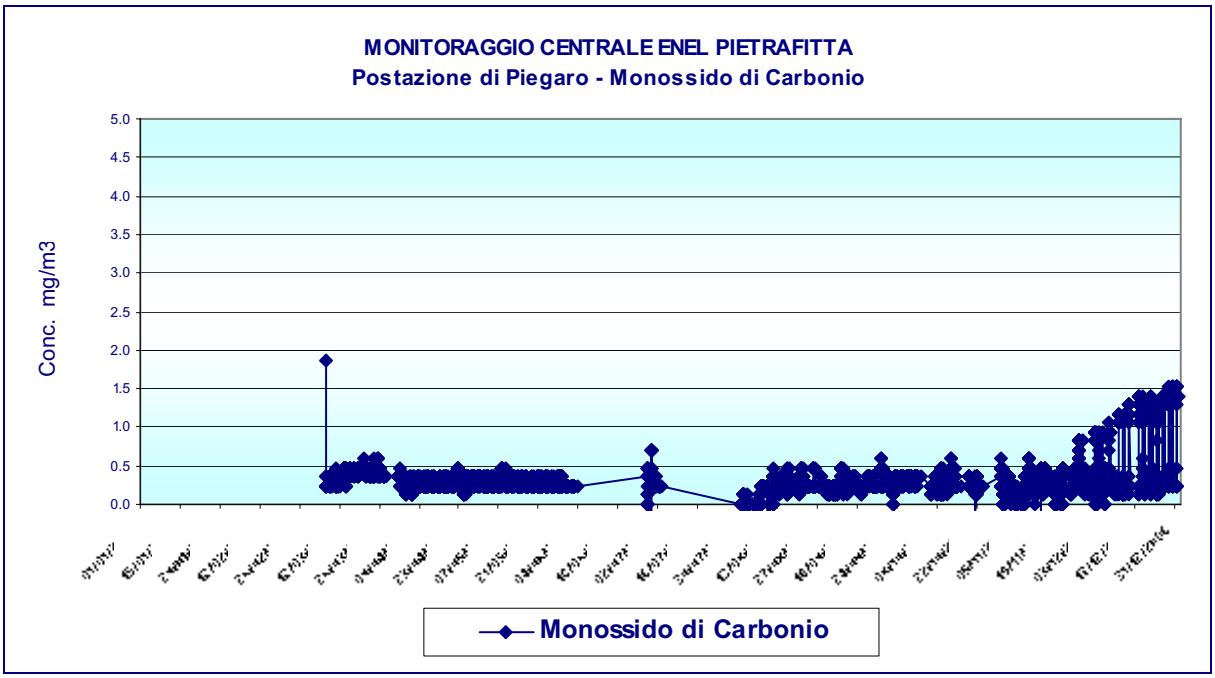

Grafico 5

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

Ozono (O3)

Le concentrazioni della media oraria rilevate hanno evidenziato concentrazioni orarie al di sotto della soglia di informazione sia a Piegaro, sia a Panicale mentre si sono avuti rispettivamente 9 e 4 giorni in cui è superata la soglia delle medie di 8h (a fronte dei 25 consentiti) .
Nella tabella e nei grafici che seguono si riportano le elaborazioni e il confronto con i limiti e l'andamento dei valori medi orari

PARAMETRO OZONO –O_3					
ELABORAZIONE	**VALORI RILEVATI Piegaro**	**VALORI RILEVATI Panicale** µg/mc	VALORI LIMITE µg/mc	SOGLIA DI NFORMAZIONE µg/mc	SOGLIA DI ALLARME µg/mc
Media Periodo	**75**	**67**			
Max Media 1h	**148**	**135**		180	240
Superamenti	**9**	**4**	25		
Media 8h					

Tabella 3

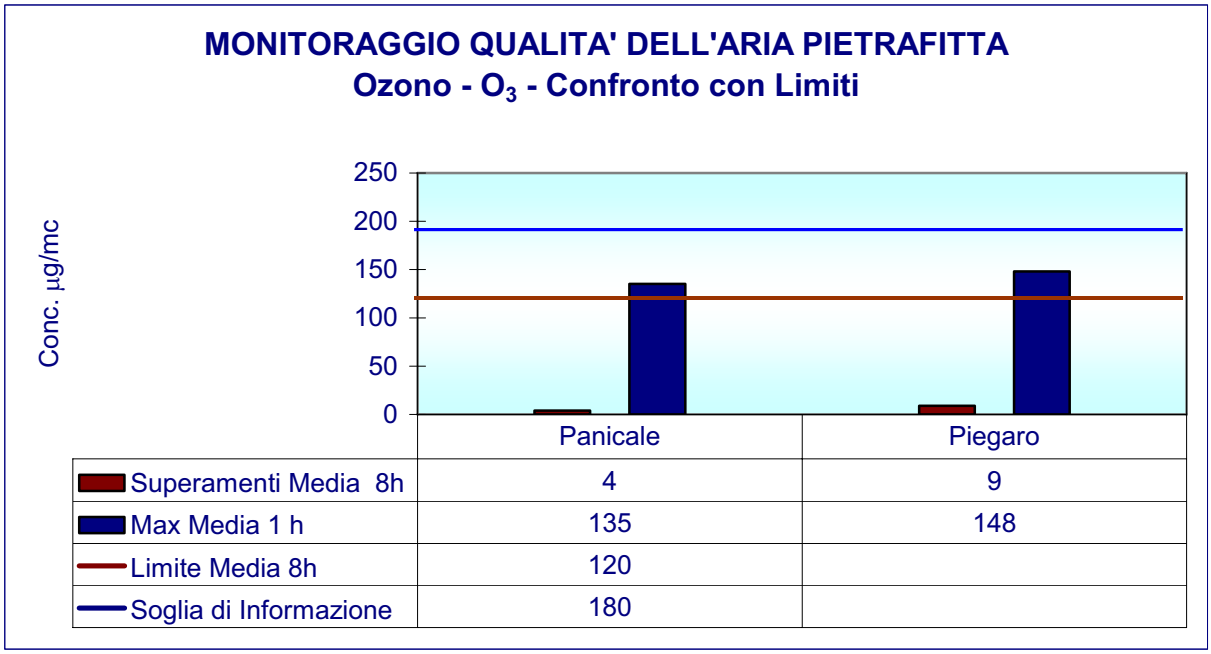

Grafico 6

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

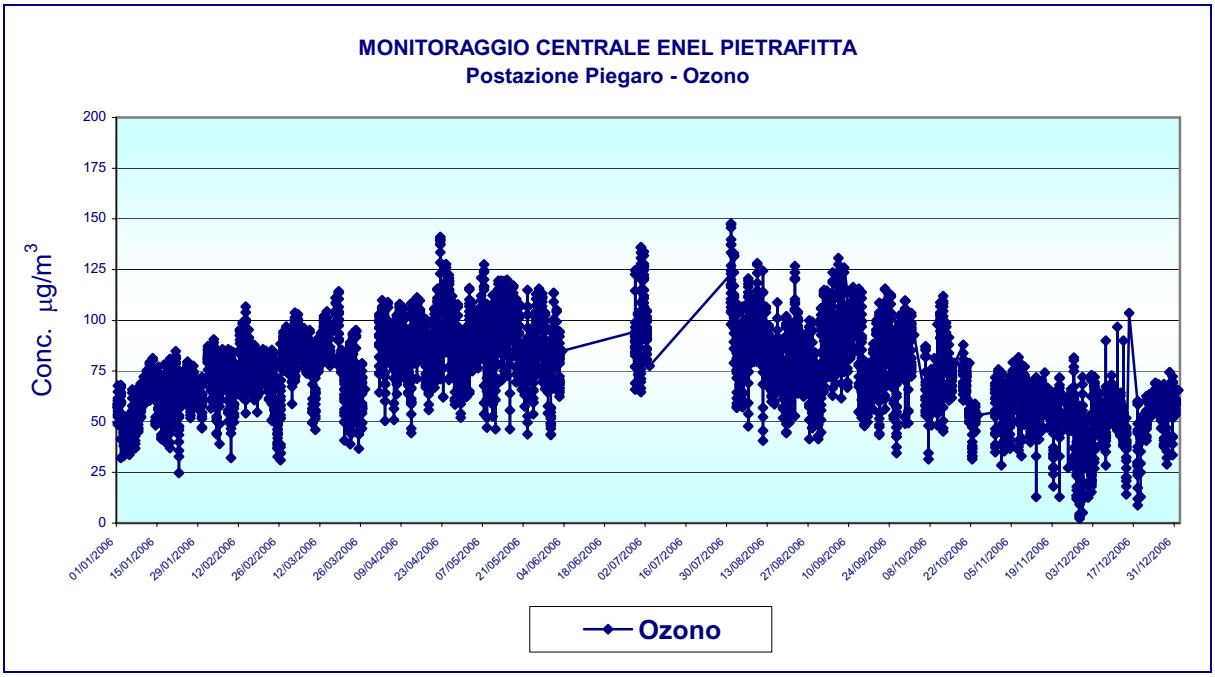

Grafico 7

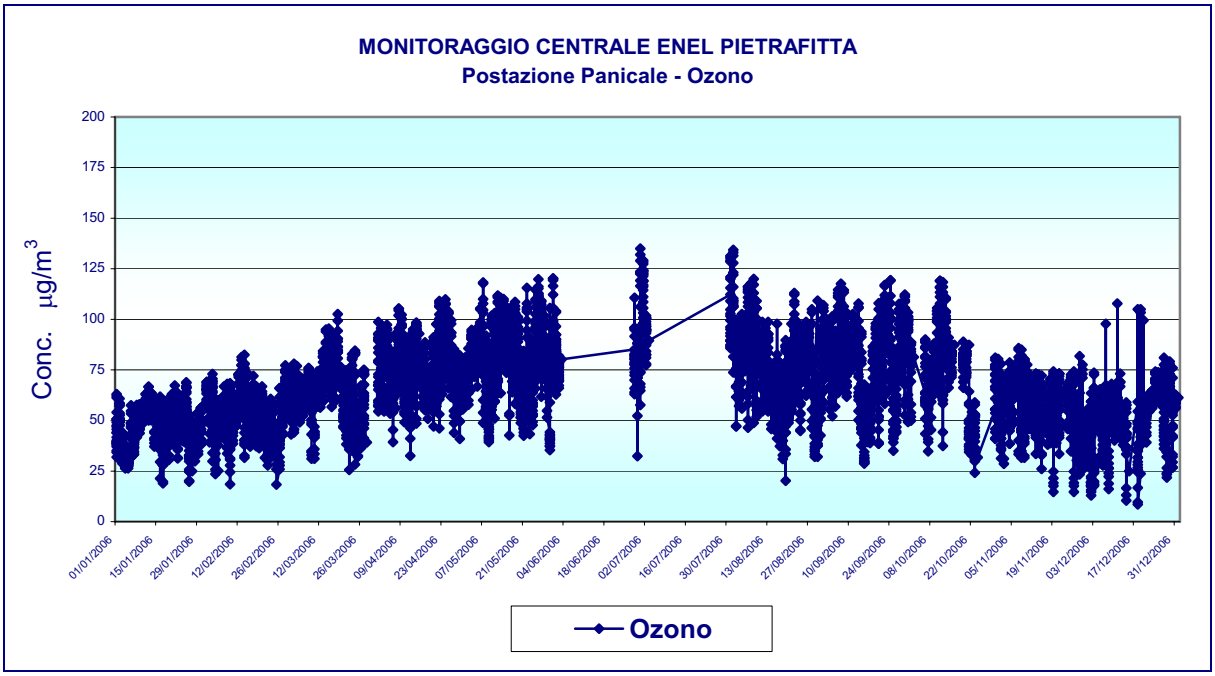

Grafico 8

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

COMMENTO AI RISULTATI

Nel corso dell'anno 2006 si evidenzia una buona qualità dell'aria nelle due postazioni esaminate, con tutti i parametri entro i Limiti e sempre al di sotto delle soglie di valutazione.

Per quanto riguarda il **biossido di azoto**(NO2) si ha rispetto di tutti i limiti, con i valori che sono situati appena sopra la soglia di valutazione inferiore

Biossido di Azoto - NO_2	Limiti previsti per il 2005	Limiti previsti per il 2010	Andamento
Panicale	Rispettati	Rispettati	Stabile
Piegaro	Rispettati	Rispettati	Stabile

Per quanto riguarda il **monossido di carbonio**(CO), le concentrazioni in aria sono risultate abbondantemente entro il limite previsto e al di sotto della soglia di valutazione inferiore:

Monossido di Carbonio-CO	Limite previsto per il 2005	Andamento
Panicale	Rispettato	Stabile
Piegaro	Rispettato	Stabile

L'**Ozono** (O3), inquinante tipicamente estivo, mostra valori sempre al di sotto della soglia di informazione e le medie mobili di 8 ore mostrano il superamento del limite proposto per il 2010 in numero di giorni inferiore a quanto proposto:

Ozono - O3	Limiti previsti per il 2005	Limiti previsti per il 2010
Panicale	Rispettati	Rispettati
Piegaro	Rispettati	Rispettati

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

Nel complesso i valori dei parametri di inquinamento rilevati a cura di Enel nelle due postazioni di Cappuccini – Panicale e Casa Pian di Colle – Piegaro, che i modelli di previsione indicano come quelli di massima ricaduta, mostrano valori molto inferiori a quelli rilevati nella postazione di Pietrafitta a cura di Arpa, per cui si può desumere un differenziale dovuto a fonti locali,(traffico, riscaldamento) nei dati rilevati in questa postazione.

Il Responsabile Servizio Reti Monitoraggio Aria e Agenti fisici
Marco Pompei

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

DATI DI EMISSIONE

Per quanto riguarda le Emissioni, il protocollo sottoscritto prevede la trasmissione dei dati relativi al punto di emissione con le concentrazione degli inquinanti rilevati in continuo al camino e per i quali sono stabiliti i limiti di emissione nell'autorizzazione e sono relativi ai parametri di inquinamento NOx e CO e al tenore di Ossigeno rilevato. I valori sono sempre contenuti entro i limiti assegnati come si evidenzia nelle tabelle seguenti:

Ossidi di Azoto – NO_x	Media 48 ore	Media Mensile	Media Annuale
Valore Rilevato	43	34,2	30
Limite	60	50	-

Monossido di Carbonio – CO	Media 48 ore	Media Mensile	Media Annuale
Valore Rilevato	6,1	2,1	1,3
Limite	60	50	-

Dei parametri NOx e CO si riportano i grafici dell'andamento dei valori medi giornalieri confrontati con i limiti individuato per i due parametri:

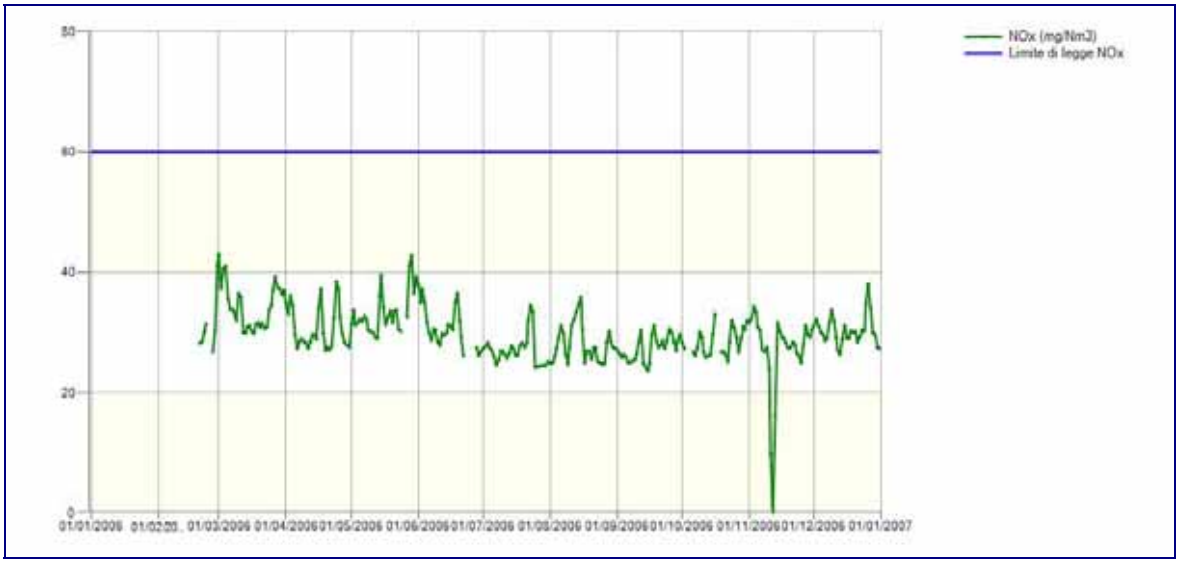

Grafico 9

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

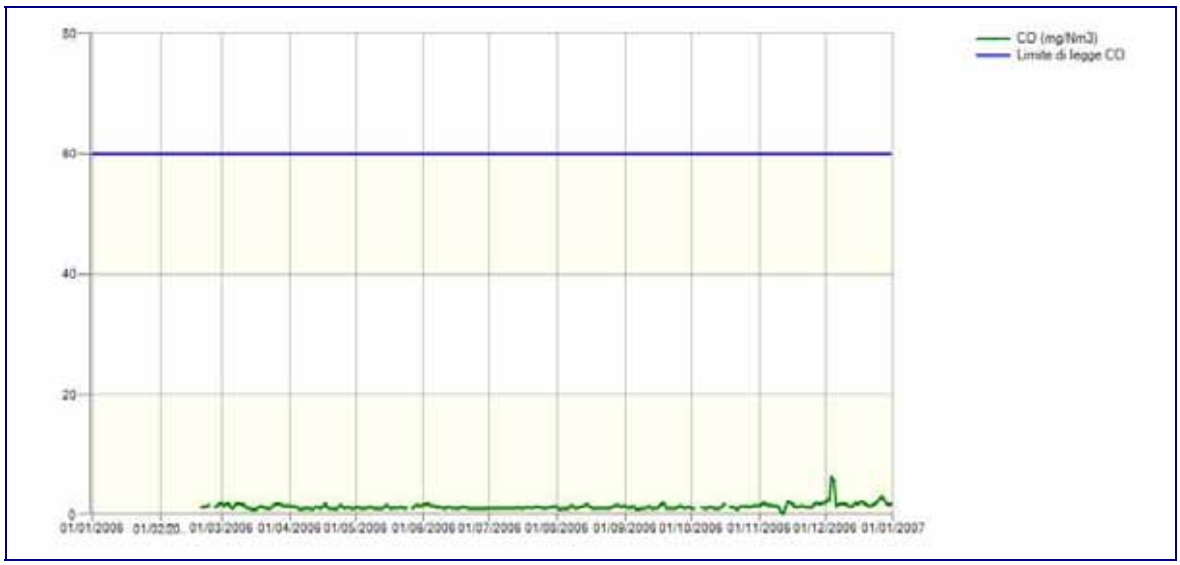

Grafico 10

Si riportano inoltre i valori orari di tutto l'anno sempre per entrambi i parametri di inquinamento:

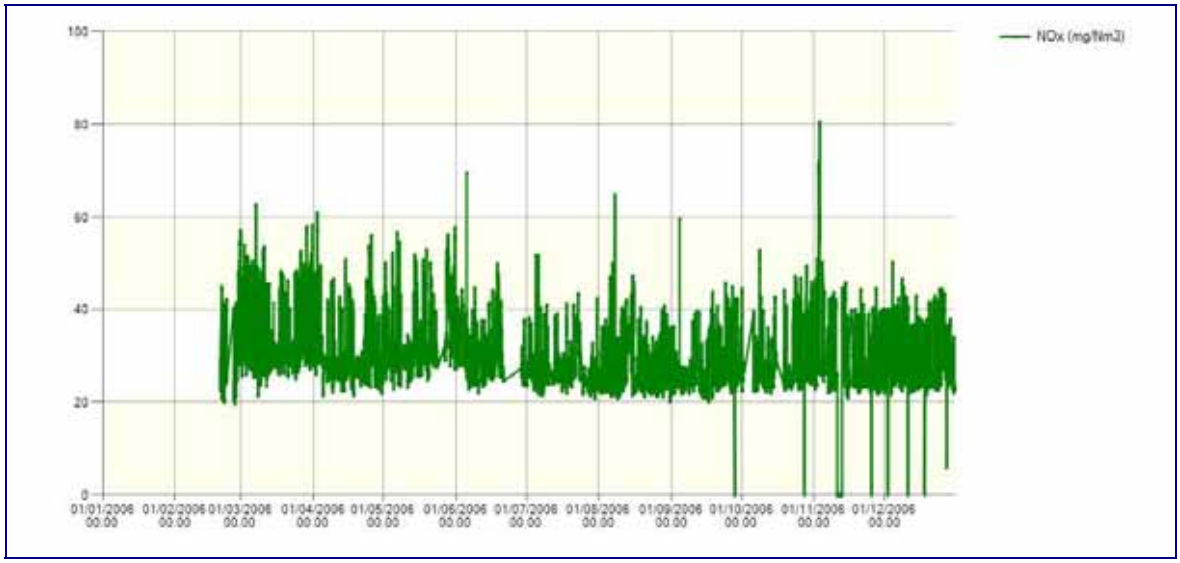

Grafico 11

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

Grafico 12

Il Responsabile Servizio Reti Monitoraggio Aria e Agenti fisici
Marco Pompei

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

RIFERIMENTI NORMATIVI

La legislazione nazionale relativa all'inquinamento atmosferico presenta una stratificazione temporale di numerosi provvedimenti, che con l'entrata in vigore del DM 60 2 aprile 2002 e con il Decreto Legislativo n.183 del 21 maggio 2004 si allinea alla normativa europea che con le seguenti direttive ha innovato fortemente la legislazione in tema di Qualità dell'Aria.
Inoltre è all'esame del Consiglio e del Parlamento Europea una proposta di direttiva quadro che ha l'obiettivo di raccogliere tutte le precedenti direttive e precisare obiettivi, limiti e strategie di contenimento dell'inquinamento atmosferico con l'indicazione di necessità di forte investimento (7.1 miliardi di €uro) per il raggiungimento degli obiettivi [COMM(2005)447 del 21 settembre 2005].
Si riportano di seguito le direttive comunitarie e le norme italiane di recepimento in materia di inquinamento atmosferico:

Direttiva 96/62/CE ***"Valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente"*** tale direttiva stabilisce il contesto entro il quale operare la valutazione e gestione della qualità dell'aria secondo criteri armonizzati in tutti i paesi dell'unione europea, demandando poi a direttive "figlie" la definizione dei parametri tecnico-operativi specifici per ciascun inquinante;

Direttiva 99/30/CE ***"Valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo"*** stabilisce i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo;

Direttiva 00/69/CE ***"Valori limite di qualità dell'aria ambiente per benzene ed il monossido di carbonio"*** stabilisce i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio;
Direttiva 2002/3 relativa all'Ozono nell'Aria
Direttiva 2004/107/CE. concernente l'**Arsenico,** il **Cadmio,** il **Nichel,** il **Mercurio e** gli. **Idrocarburi Policiclici Aromatici - IPA** nell'aria ambiente.

Il decreto legislativo 4 Agosto 1999 n. 351, che recepisce la direttiva 96/62/CE, ha definito la nuova strategia di controllo della qualità dell'aria anche attraverso la successiva emanazione di decreti derivati che cancellano gran parte delle norme pregresse.

Decreto Legislativo 4 Agosto 1999 n. 351 ***"Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria"*** il decreto individua il processo di valutazione della qualità dell'aria nel territorio regionale che consiste:

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

- nella esecuzione della valutazione preliminare e nel rapporto annuale sulla qualità dell'aria basata sulle informazioni fornite dai sistemi di rilevamento, dall'inventario delle sorgenti emissive, e dall'impiego di modelli di simulazione;
- individuazione e classificazione delle aree territoriali in cui sono superati o sono a rischio di superamento i limiti fissati;
- predisposizione e adozione delle misure di prevenzione finalizzata alla riduzione delle emissioni dalle sorgenti mobili e stazionarie;

DM 2 Aprile 2002 n. 60 ***"Recepimento direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio "*** tale decreto recepisce le direttive indicate e andrà progressivamente ad abrogare la 203/88 (nella parte in cui tratta di valori limite e valori guida per la qualità dell'aria) ed i suoi decreti attuativi.
Il decreto, coerentemente con la direttiva quadro, prevede dei margini di tolleranza transitori in relazione ai diversi valori limite ed ai termini entro i quali dovranno essere raggiunti.
I margini di tolleranza non sono valori limite, ma rappresentano dei livelli di inquinamento fissati secondo una percentuale del valore limite, decrescenti in modo continuo anno dopo anno, fino al raggiungimento del valore limite stesso. Questa condizione fornisce una guida per la velocità con la quale i livelli degli inquinanti devono essere ridotti, per raggiungere i valori limite entro i termini fissati.
Il superamento del margine di tolleranza in una zona o in un agglomerato è indicativo della necessità di attuare un piano o un programma di risanamento.
La soglia d'allarme è definita come il livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata e raggiunto il quale gli Stati membri devono immediatamente intervenire. La direttiva non fissa la soglia d'allarme per il particolato dal momento che non sono note concentrazioni per cui si manifestano particolari effetti su cui basare la scelta di tale soglia.
Anche nel caso del piombo non è fissata alcuna soglia in quanto i rischi per la salute umana, alle concentrazioni dell'aria ambiente, possono aversi solo in caso di esposizione di lunga durata.
Qualora le soglie di allarme vengano superate, gli Stati membri garantiscono che siano prese le misure necessarie per informare la popolazione (ad esempio per mezzo della radio, della televisione e della stampa).
I dettagli da fornire al pubblico dovrebbero comprendere come minimo:

- data, ora e luogo del fenomeno e causa scatenante, se nota;
- previsioni;
- cambiamento nelle concentrazioni (miglioramento, stabilizzazione o

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

peggioramento), motivo del cambiamento previsto;
- zona geografica interessata;
- durata;
- categoria di popolazione potenzialmente sensibile al fenomeno;
- precauzioni che la popolazione sensibile deve prendere.

Gli Stati membri sono tenuti inoltre a trasmettere alla Commissione Europea i dati relativi ai livelli registrati e alla durata dello o degli episodi di inquinamento entro tre mesi dal rilevamento.

Il decreto che recepisce la direttiva figlia fornisce soglie che determinano il metodo di valutazione (misurazioni continue, misurazioni indicative, modelli, valutazioni obiettive) da adottare in aree di determinate dimensioni e densità di popolazione.
Inoltre fissa i criteri per l'ubicazione dei punti di campionamento e il numero minimo richiesto in tali aree, se la misurazione fissa è l'unica fonte di informazione.
Sono previsti, laddove la misurazione in continuo non è obbligatoria, anche altri metodi di valutazione, come misure indicative, e l'uso di modelli.

Nelle more dell'emanazione dei criteri di cui all'articolo 4, comma 3, lettera b) del D. Lgs. 351/99, possono essere utilizzate tecniche di modellizzazione e di stima obiettiva validate secondo procedure documentate o certificate da agenzie, organismi o altre istituzioni scientifiche riconosciute a livello nazionale o internazionale.
La direttiva figlia fornisce i metodi di riferimento per valutare le concentrazioni di biossido di zolfo, biossido di azoto, piombo e particelle (PM10 e PM2.5). Fornisce, inoltre, le procedure di equivalenza tra un sistema di campionamento e di misura e quello di riferimento.
Il D. Lgs. 351/99 prevede che siano valutati i valori limite e le soglie di allarme su tutto il territorio nazionale. A questo fine il territorio deve essere suddiviso in zone e agglomerati.
Quest'ultimi sono rappresentati da quelle zone con una popolazione superiore a 250.000 abitanti o, se la popolazione è pari o inferiore a 250.000 abitanti, con una densità di popolazione per km^2 tale da rendere necessaria la valutazione e la gestione della qualità dell'aria.
Per ciascun inquinante sono previsti due livelli di inquinamento, la soglia di valutazione inferiore e la soglia di valutazione superiore, che determinano il tipo di valutazione necessaria nelle zone e negli agglomerati.
L'individuazione delle soglie di valutazione inferiore e superiore ha lo scopo di garantire una valutazione della qualità dell'aria più intensiva negli agglomerati e nelle zone in cui si ha un alto rischio di superamento dei valori limite ed una valutazione meno intensiva laddove i livelli d'inquinamento sono sufficientemente bassi.
Secondo il D. Lgs. 351/99, le regioni devono, sulla base della valutazione preliminare in prima applicazione e successivamente, sulla base della valutazione della qualità dell'aria, predisporre dei piani d'azione contenenti le misure da

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

adottare nel breve periodo per le zone nelle quali i livelli di uno o più inquinanti comportino il rischio di superamento dei valori limite e/o delle soglie d'allarme.
In dipendenza dei livelli d'inquinamento dell'aria ambiente, gli Stati membri individuano delle azioni.

Spetta inoltre alle regioni:

- fornire l'elenco delle zone e degli agglomerati nei quali i valori limite di biossido di zolfo o del PM10 sono superati a causa di sorgenti o eventi naturali o, per quanto riguarda il PM10, a spargimento di sabbia sulle strade, fornendo le necessarie giustificazioni a riprova;
- attuare i piani d'azione laddove i superamenti di tali inquinanti sono causati da emissioni di origine antropiche;
- predisporre piani d'azione laddove c'è stato il superamento del valore limite del PM10 che tendano anche a ridurre le concentrazioni di particelle PM2.5.
-

Per il rispetto dei limiti agli Stati membri è richiesta la predisposizione di una valutazione preliminare dei livelli di concentrazione degli inquinanti presi in considerazione dalla direttiva quadro, al fine di classificare ogni zona ed agglomerato (entro Aprile 2003).
La direttiva prevede, nelle disposizioni transitorie, che fino alla data entro la quale devono essere raggiunti i valori limite, restino in vigore i valori limite correnti ed i valori guida fissati dalla direttiva 90/779/CEE per il biossido di zolfo e per le particelle sospese (fino al 1 gennaio 2005), dalla direttiva 82/884/CEE per il piombo (fino al 1 gennaio 2005) e dalla direttiva 85/203/CEE per il biossido di azoto (1 gennaio 2010).
Gli Stati membri dovranno valutare le concentrazioni di tali inquinanti, informare la Commissione Europea riguardo ai superamenti ed attuare le misure necessarie fino a quando i valori limite e guida di cui sopra non saranno più in vigore.

Il **Decreto Legislativo n.183** del 31 maggio 2004 recepisce la direttiva 2002/3/ relativa all'Ozono nell'aria e individua delle soglie di allarme e di informazione per le concentrazioni di Ozono nell'aria.Come per gli altri inquinanti sono fissati i criteri di informazione, sia nelle condizioni normali che negli stati di allerta, sui livelli di concentrazione di 1 ora e di 8 ore registrati. Si riporta di seguito un quadro riassuntivo dei limiti e delle scadenze temporali per ogni parametro :
La Direttiva 2004/107/CE individua i valori obiettivo e le soglie di valutazione superiore e inferiore nonché le modalità di rilevamento e di valutazione delle concentrazione di Arsenico, Cadmio, Mercurio, Nichel e Idrocarburi Policiclici Aromatici nell'aria ambiente.

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

Di seguito sono riportati la sintesi dei limiti con le date di entrata in vigore per gli inquinanti rilevati:

Biossido di Zolfo

SO_2 Biossido di Zolfo	**Periodo Media**	**Valore Limite**	**Tolleranza**	**Soglia di Allarme**	**Data Rispetto Limite**
1. Protezione Salute	1 Ora	**350 µg/m^3** Non superare più di 24 volte per Anno Civile	120 µg/m^3 - 2001 90 -2002 60 -2003 30 -2004 0 -2005	**500 µg/m^3**	1° gennaio 2005
2. Protezione Salute	24 Ore	**75 µg/m^3** Non superare più di 3 volte per Anno Civile	Nessuna		1° gennaio 2005
3. Protezione Ecosistemi	Anno Civile Inverno	**20 µg/m^3**	Nessuna		19 luglio 2001

Biossido di Azoto

NO_2 Biossido di Azoto	**Periodo Media**	**Valore Limite**	**Tolleranza**	**Soglia di Allarme**	**Data Rispetto Limite**
1. Protezione Salute	1 Ora	**200 µg/m^3** Non superare più di 18 volte per Anno Civile	90 µg/m^3 - 2001 80 - 2002 70 - 2003 60 - 2004 50 - 2005 40 - 2006 30 - 2007 20 - 2008 10 - 2009 0 - 2010	**400 µg/m^3**	1° gennaio 2010
2. Protezione Salute	Anno Civile	**40 µg/m^3**	18 µg/m^3 - 2001 16 - 2002 14 - 2003 12 - 2004 10 - 2005 8 - 2006 6 - 2007 4 - 2008 2 - 2009 0 - 2010		1° gennaio 2010
3. Protezione Vegetazione	Anno Civile	**30 µg/m^3 NOx**	Nessuna		19 luglio 2001

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

PM10

PM10 Particelle Inalabili	Periodo Media	Valore Limite	Tolleranza	Soglia di Allarme	Data Rispetto Limite
Fase 1					
1. Protezione Salute	24 Ore	**50 µg/m^3** Non superare più di 35 volte per Anno Civile	20 µg/m^3 - 2001 15 - 2002 10 - 2003 5 - 2004 0 - 2005		1° gennaio 2005
2. Protezione Salute	Anno Civile	**40 µg/m^3**	8 µg/m^3 - 2001 6 - 2002 4 - 2003 2 - 2004 0 - 2005		1° gennaio 2005
Fase 2					
1. Protezione Salute	24 Ore	**50 µg/m^3** Non superare più di 7 volte per Anno Civile	Da stabilire in base ai dati		1° gennaio 2010
2. Protezione Salute	Anno Civile	**20 µg/m^3**	10 µg/m^3 - 2005 8 - 2006 6 - 2007 4 - 2008 2 - 2009 0 - 2010		1° gennaio 2010

Piombo

Pb Piombo	Periodo Media	Valore Limite	Tolleranza	Soglia di Allarme	Data Rispetto Limite
Protezione Salute	Anno Civile	**0.5 µg/m^3**	0.4 µg/m^3 - 2001 0.3 - 2002 0.2 - 2003 0.1 - 2004 0 - 2005		1° gennaio 2005

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

Benzene

Benzene	Periodo Media	Valore Limite	Tolleranza	Soglia di Allarme	Data Rispetto Limite
Protezione Salute	Anno Civile	**5 µg/m^3**	5 µg/m^3 - 2005 4 - 2006 3 - 2007 2 - 2008 1 - 2009 0 - 2010		1° gennaio 2010

Monossido di Carbonio

Monossido di Carbonio CO	Periodo Media	Valore Limite	Tolleranza	Soglia di Allarme	Data Rispetto Limite
Protezione Salute	Massima Media di 8h	**10 mg/m^3**	4 mg/m^3 - 2003 2 - 2004 0 - 2005		1° gennaio 2005

Ozono

O_3 Ozono	Periodo Media	Valore Limite	Soglia di Informazione	Soglia di Allarme	Data Rispetto Limite
1.Protezione Salute	Massima Media Mobile di 8h	**120 µg/m^3** Non superare più di 25 volte come media di 3 Anni o 1 Anno			1° gennaio 2010
2.Protezione Salute	Media di 1 h		**180 µg/m^3**	**240 µg/m^3**	
3. Protezione Beni materiali	Anno Civile Inverno	**40 µg/m^3**	Nessuna		
4.Protezione Vegetazione	AOT40 Maggio Luglio	**18000 µg/m^{3}h**			1° gennaio 2010

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

Valori Obiettivo e Soglie di Valutazione per l'Arsenico, il Cadmio, il Nichel e il benzo(a)pirene

Protezione Salute	Periodo Media	Valore Obiettivo	Soglia di Valutazione Superiore	Soglia di Valutazione Inferiore	Data Rispetto Valore Obiettivo
Arsenico	Anno Civile	**6 ng/m^3**	**3,6 ng/m^3**	**2,4 ng/m^3**	1° gennaio 2012
Cadmio	"	**5 ng/m^3**	**3 ng/m^3**	**2 ng/m^3**	„
Nichel	"	**20 ng/m^3**	**14 ng/m^3**	**10 ng/m^3**	„
Benzo(a)pirene	"	**1 ng/m^3**	**0,6 ng/m^3**	**0,4 ng/m^3**	„

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

INQUINANTI MONITORATI E LORO CARATTERISTICHE

Ossido di Carbonio (CO)

Caratteristiche chimico–fisiche

L'ossido di carbonio è un gas inodore che si forma dalla combustione incompleta degli idrocarburi presenti in carburanti e combustibili.E' un inquinante primario con un tempo di permanenza in atmosfera relativamente lungo (circa quattro mesi) e con una bassa reattività chimica; pertanto le concentrazioni in aria di questo inquinante possono essere ben correlate all'intensità del traffico in vicinanza del punto di rilevamento.Inoltre la concentrazione spaziale su piccola scala del CO risente in modo rilevante dell'interazione tra le condizioni micrometeorologiche e la struttura topografica delle strade (effetto Canyon).

Origine

Nelle aree urbane l'ossido di carbonio è emesso in prevalenza dal traffico autoveicolare, esso è considerato come il tracciante di riferimento durante tutto il corso dell'anno, per questo tipo di inquinamento.

Effetti sull'uomo e sull'ambiente

E' un potente veleno ad elevate concentrazioni, gli effetti sull'uomo sono legati alla caratteristica di interferenza sul trasporto di ossigeno (formazione di carbossiemoglobina) ai tessuti, in particolare al sistema nervoso centrale.
Non sono stati riscontrati effetti particolari nell'uomo per concentrazioni di carbossiemoglobina inferiori al 2% corrispondente ad un'esposizione per 90' a 47 mg/m^3 se l'esposizione sale ad 8 ore, concentrazioni di CO di 23 mg/m^3 non possono essere considerate ininfluenti per particolari popolazioni a rischio, quali soggetti con malattie cardiovascolari e donne in gravidanza.
E' raccomandabile quindi un valore limite non superiore a 10-11 mg/m^3 su 8 ore, a protezione della salute in una popolazione generale e di 7-8 mg/m^3 su 24 ore (CCTN, 1995).

Limiti DM 60 2 Aprile 2002

Monossido di Carbonio - CO

LIMITE	PERIODO DI RIFERIMENTO	INDICATORE STATISTICO	VALORI DI RIFERIMENTO	SUPERAMENTI CONCESSI	MARGINE DI TOLLERANZA	DATA RISPETTO LIMITE	SOGLIE DI VALUTAZIONE	
							INFERIORE	SUPERIORE
Valore Limite Protezione Salute	8 Ore	Media Mobile	10 mg/m^3	-	6 mg/m^3	2005	5 mg/m^3	7 mg/m^3

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

Ossidi di Azoto (NOx)

Numerosi sono i rapporti di combinazione dell'azoto con l'ossigeno per formare una serie di ossidi che sono classificati in funzione dello stato di ossidazione dell'azoto.

N_2O	Ossido di di azoto (Protossido di azoto).
NO	Ossido di azoto.
N_2O_3	Triossido di di azoto (Anidride nitrosa).
NO_2	Biossido di azoto.
N_2O_4	Tetrossido di di azoto (Ipoazotide).
N_2O_5	Pentossido di di azoto (Anidride nitrica).

Le specie chimiche presenti in aria come inquinanti naturali ed antropogenici e che destano maggiori preoccupazioni in termini di inquinamento atmosferico, sono essenzialmente ossido e biossido di azoto (NO ed NO_2).

Ossido di Azoto (NO)

L'ossido di azoto è un inquinante primario che si genera in parte direttamente nei processi di combustione per reazione diretta tra azoto ed ossigeno dell'aria che, a temperature maggiori di 1200°C, producono principalmente NO ed in misura ridotta NO_2, in parte da emissioni naturali come eruzioni vulcaniche, incendi , fulmini ed emissioni dal suolo dovute a processi biologici.

Le principali emissioni antropogeniche di NO sono dovute ad attività civili ed industriali che comportano processi di combustione come nei trasporti (veicoli con motore diesel, benzina, GPL, ecc.) e nella produzione di calore ed elettricità.

Biossido di Azoto (NO_2)

Caratteristiche chimico–fisiche

Il biossido di azoto è un gas di colore rosso bruno è responsabile con O_3 ed idrocarburi incombusti del così detto smog fotochimico; inoltre in presenza di umidità si trasforma in acido nitrico, contribuendo al fenomeno delle piogge acide. A causa della sua reattività il tempo medio di permanenza dell' NO_2 nell'atmosfera è breve, circa tre giorni.

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

Origine

La formazione dell' NO2 (e degli ossidi di azoto in genere) è strettamente correlata agli elevati valori di pressione e temperatura che si realizzano, per esempio, all'interno delle camere di combustione dei motori; si forma come prodotto secondario per reazione dell'NO con l'aria in presenza di ozono.

Effetti sull'uomo e sull'ambiente

L'NO_2 è tra gli ossidi di azoto l'unico ad avere rilevanza tossicologica, è infatti un irritante delle vie respiratorie e degli occhi, tale gas è in grado di combinarsi con l'emoglobina modificandone le proprietà chimiche e fisiologiche con formazione di metaemoglobina che non è più in grado di trasportare ossigeno ai tessuti.
Sull'ambiente, contribuendo alla formazione di piogge acide, ha conseguenze importanti sugli ecosistemi terrestri ed acquatici

Limiti DM 60 2 Aprile 2002

Biossido di Azoto - NO_2

LIMITE	PERIODO DI RIFERIMENTO	INDICATORE STATISTICO	VALORI DI RIFERIMENTO	SUPERAMENTI CONCESSI	MARGINE DI TOLLERANZA	DATA RISPETTO LIMITE	SOGLIE DI VALUTAZIONE	
							INFERIORE	SUPERIORE
Valore Limite Orario Protezione Salute	1 Ora	Media	200 $\mu g/m^3$	18	100 $\mu g/m^3$	2010	100 $\mu g/m^3$	140 $\mu g/m^3$
Valore Limite AnnualeProtezione Salute	Anno Civile	Media	40 $\mu g/m^3$	-	20 $\mu g/m^3$	2010	26 $\mu g/m^3$	32 $\mu g/m^3$
Soglia di Allarme	3 ore Consecutive.	Media	400 $\mu g/m^3$	-		-		

Ossidi di Azoto – NO_x

LIMITE	PERIODO DI RIFERIMENTO	INDICATORE STATISTICO	VALORI DI RIFERIMENTO	SUPERAMENTI CONCESSI	MARGINE DI TOLLERANZA	DATA RISPETTO LIMITE	SOGLIE DI VALUTAZIONE	
							INFERIORE	SUPERIORE
Valore Limite Annuale Protezione Salute	Anno Civile	Media	30 $\mu g/m^3$	-	-	2001	19,5 $\mu g/m^3$	24 $\mu g/m^3$

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

Biossido di zolfo (SO_2)

Caratteristiche chimico–fisiche

I due composti SO_2 ed SO_3 (indicati con il termine generale SOx), sono i principali inquinanti atmosferici da ossidi di zolfo e le loro caratteristiche principali sono l'assenza di colore, l'odore pungente e la reattività con l'umidità dell'aria, che porta alla formazione di acido solforico presente nelle piogge acide.

Origine

Le principali fonti di inquinamento sono costituite dai processi di combustione di combustibili in cui lo zolfo è presente come impurezza (carbone, olio combustibile, gasolio); in questi processi insieme al biossido o anidride solforosa (SO_2), si produce anche anidride solforica (SO_3).

Effetti sull'uomo e sull'ambiente

Il biossido di zolfo è un forte irritante delle vie respiratorie; l'esposizione prolungata a concentrazioni di alcuni mg/mc di SO_2 possono comportare incremento di faringiti, affaticamento e disturbi a carico dell'apparato sensorio.

E' accertato un effetto irritativo sinergico in caso di esposizione combinata con il particolato, dovuto probabilmente alla capacità di quest'ultimo di veicolare l' SO_2 nelle zone respiratorie del polmone profondo interferendo con le funzioni dell'epitelio ciliare.

Limiti DM 60 2 Aprile 2002
Biossido di Zolfo - SO_2

LIMITE	PERIODO DI RIFERIMENTO	INDICATORE STATISTICO	VALORI DI RIFERIMENTO	SUPERAMENTI CONCESSI	MARGINE DI TOLLERANZA	DATA RISPETTO LIMITE	SOGLIE DI VALUTAZIONE	
							INFERIORE	SUPERIORE
Valore Limite Orario Protezione Salute	1 Ora	Media	350 $\mu g/m^3$	24	150 $\mu g/m^3$	2005	-	-
Valore Limite Giornaliero Protezione Salute	24 Ore	Media	125 $\mu g/m^3$	3	10 $\mu g/m^3$	2005	50 $\mu g/m^3$	75 $\mu g/m^3$
Valore Limite Protezione Ecosistemi	Anno Civile / Inverno	Media	20 $\mu g/m^3$	-		19Luglio 2010	8 $\mu g/m^3$	12 $\mu g/m^3$
Soglia di Allarme	3 ore Consecutive.	Media	500 $\mu g/m^3$	-		-		

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

Ozono (O_3)

Caratteristiche chimico–fisiche

L'ozono è un gas incolore dal forte potere ossidante e di odore caratteristico percettibile già a concentrazioni di 100 $\mu g/m^3$; è un inquinante secondario che raramente è emesso direttamente da fonti civili o industriali.
Gli inquinanti primari che contribuiscono alla sua formazione sono anche quelli che attraverso una complessa catena di reazioni fotochimiche, favorite da un elevato irraggiamento solare, ne possono provocare la rapida distruzione.

E' per questa ragione che l'ozono è prevalentemente monitorato in zone suburbane e parchi ove, per la minore presenza di inquinamento, la sostanza è più stabile e la concentrazione raggiunge i valori più elevati.

Origine

Si presenta in concentrazioni rilevanti nel periodo estivo a seguito di reazioni fotochimiche, favorite dalla presenza di precursori quali ossidi di azoto e idrocarburi, sotto l'azione di radiazioni UV con lunghezza d'onda minore di 420 nm.

Effetti sull'uomo e sull'ambiente

E' un inquinante molto tossico per l'uomo, è un irritante per tutte le membrane mucose ed una esposizione critica e prolungata può causare tosse, mal di testa e perfino edema polmonare.

L'ozono è, fra gli inquinanti atmosferici, quello che svolge una marcata azione fitotossica nei confronti degli organismi vegetali, con effetti immediatamente visibili di necrosi fogliare ed effetti meno visibili come alterazioni enzimatiche e riduzione dell'attività di fotosintesi.

Limiti DL 183

Ozono – O_3

LIMITE	PERIODO DI RIFERIMENTO	INDICATORE STATISTICO	VALORI DI RIFERIMENTO	SUPERAMENTI CONCESSI	DATA RISPETTO LIME
Valore Bersaglio Protezione Salute	24 Ore	Massima Media Mobile 8 Ore	120 $\mu g/m^3$	25	2010
Soglia di Informazione	1 Ora	Media	180 $\mu g/m^3$		
Soglia di Allarme	1 Ora	Media	240 $\mu g/m^3$		
Protezione Beni Materiali	Anno Civile	Media Annuale	40 $\mu g/m^3$		
Protezione Vegetazione	Maggio Luglio	AOT40	18000 $\mu g/m^3h$		2010

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

Benzene

Caratteristiche chimico–fisiche

Primo termine della serie degli idrocarburi ciclici a carattere aromatico, è un liquido molto volatile derivato dalla distillazione del petrolio, usato come solvente e come materia prima per la preparazione di composti aromatici.

Origine

Il benzene è un composto aromatico presente nelle benzine in concentrazioni variabili fino a qualche punto percentuale.

In Italia dal 1 luglio 1998, la concentrazione del benzene nei carburanti non può superare il valore dell' 1%. Il benzene è un composto molto volatile e può disperdersi nell'aria per evaporazione dai serbatoi o durante il rifornimento; tuttavia la massima parte del benzene che è emesso dagli autoveicoli deriva sia dalla combustione incompleta di questa sostanza nel motore, sia dalla produzione della stessa per sintesi, a partire da altri composti organici costituenti la benzina, durante il processo di combustione. La sola riduzione del tenore di benzene nelle benzine non è pertanto sufficiente a ridurne le emissioni, ma è necessario completare il processo di combustione delle frazioni incombuste prima dello scarico, attraverso l'uso di marmitte catalitiche in grado di abbattere le emissioni fino a 7 volte rispetto agli autoveicoli non catalizzati. Negli ambienti chiusi, il contributo maggiore all'esposizione è attribuibile al fumo di tabacco.

Effetti sull'uomo e sull'ambiente

A causa della accertata cancerogenicità di questo composto, lo IARC lo ha classificato nel gruppo 1 dei cancerogeni per l'uomo e pertanto non è possibile raccomandare una soglia di sicurezza per la sua concentrazione in aria.

L'esposizione a questa sostanza deve essere ridotta al massimo possibile poiché da studi condotti dall' E.P.A. e dall' O.M.S., risulterebbero da 4 a 10 casi aggiuntivi di leucemia, per milione di persone esposte alla concentrazione di 1 μg/mc per tutta la vita

Limiti DM 60 2 Aprile 2002

Benzene

LIMITE	PERIODO DI RIFERIMENTO	INDICATORE STATISTICO	VALORI DI RIFERIMENTO	SUPERAMENTI CONCESSI	MARGINE DI TOLLERANZA	DATA RISPETTO LIMITE	SOGLIE DI VALUTAZIONE	
							INFERIORE	SUPERIORE
Valore Limite Annuale Protezione Salute	Anno Civile	Media	5 μg/m^3	-	5 μg/m^3	2010	2 μg/m^3	3,5 μg/m^3

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

Piombo (Pb)

Origine

Il piombo di provenienza autoveicolare è emesso esclusivamente da motori a benzina in cui è contenuto sotto forma di piombo tetraetile e/o tetrametile con funzioni di antidetonante. Alla benzina sono aggiunti composti alogenati che reagendo con l'antidetonante inibiscono la formazione di ossidi di piombo che potrebbero danneggiare il motore ; in tal modo nell'ambiente vengono introdotti un numero notevole di derivati del piombo (cloruri, bromuri, ossidi). Negli agglomerati urbani tale sorgente rappresenta pressoché la totalità delle emissioni di piombo e la granulometria dell'aerosol che lo contiene si colloca quasi integralmente nella frazione respirabile. Il legislatore è intervenuto in questo campo abbassando il contenuto di piombo nelle benzine ad un valore di 0.15 g/l, con una conseguente riduzione del 63% delle emissioni di piombo per litro di benzina.
L'adozione generalizzata della benzina "verde" (0.013 g/l di Pb) dal 1°gennaio 2002, ha portato questa riduzione al 97% ; in conseguenza di ciò è praticamente eliminato il contributo della circolazione autoveicolare alla concentrazione in aria di questo metallo.

Effetti sull'uomo e sull'ambiente

La conoscenza dell'azione tossica del piombo e del saturnismo come fenomeno più grave ed evidente, ha portato ad una drastica riduzione delle possibili fonti di intossicazione, sia nel campo industriale sia in quello civile.
L'esposizione al piombo presente nelle atmosfere urbane e di provenienza autoveicolare, essendo un fenomeno quotidiano e protratto per l'intero corso della vita, può determinare a causa del suo accumulo all'interno dell'organismo, effetti registrabili come forma patologica.

Limiti DM60 2 Aprile 2002

Piombo

LIMITE	PERIODO DI RIFERIMENTO	INDICATORE STATISTICO	VALORI DI RIFERIMENTO	SUPERAMENTI CONCESSI	MARGINE DI TOLLERANZA	DATA RISPETTO LIMITE	SOGLIE DI VALUTAZIONE	
							INFERIORE	SUPERIORE
Valore Limite Annuale Protezione Salute	Anno Civile	Media	0,5 $\mu g/m^3$	-	0,5 $\mu g/m^3$	2005	0,25 $\mu g/m^3$	0,35 $\mu g/m^3$

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

Metalli Pesanti Genotossici

Dai dati scientifici disponibili, rapporti dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, risulta che i metalli pesanti Arsenico, Cadmio e Nichel sono agenti cancerogeni umani genotossici il cui impatto sulla salute è dovuto alle concentrazioni nell'aria ambiente e alla deposizione, per cui il cosiglio e il Parlamento Europeo hanno emanato il 15 dicembre 2004 una direttiva in cui si fissano dei valori obiettivo di qualità dell'aria per i metalli As, Cd e Ni fissando anche le modalità di prelievo, nell'aria ambiente e nelle deposizioni e la data di rispetto dei valori indicati.

Valori Obiettivo e Soglie di Valutazione per l'Arsenico, il Cadmio e il Nichel (Direttiva 2004/107/CE)

Protezione Salute	Periodo Media	Valore Obiettivo ng/m^3	Soglia di Valutazione Superiore ng/m^3	Soglia di Valutazione Inferiore ng/m^3	Data Rispetto Valore Obiettivo
Arsenico	Anno Civile	**6**	**3,6**	**2,4**	1° gennaio 2012
Cadmio	"	**5**	**3**	**2**	„
Nichel	"	**20**	**14**	**10**	„

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

Particolato Totale Sospeso (PTS)

Caratteristiche chimico–fisiche

Le polveri totali sospese (particolato) sono costituite da un miscuglio di particelle carboniose, fibre, silice, metalli, particelle liquide, che a loro volta possono essere costituite da inquinanti allo stato liquido o sciolti in acqua (NOx, SOx).

Origine

La presenza di particolato è in gran parte dovuta a processi di combustione incompleta di derivati del petrolio, sia di origine industriale sia domestica sia da traffico autoveicolare.Per quanto riguarda gli agglomerati urbani e la città di Perugia in particolare, le due fonti da considerare sono il riscaldamento domestico e il traffico autoveicolare

Effetti sull'uomo e sull'ambiente

Il particolato sospeso in aria costituisce un aerosol di cui la frazione contenente particelle con diametro inferiore a 30 μm può raggiungere le prime vie respiratorie, mentre quella contenente particelle di diametro inferiore a 2,5 - 3,0 μm è più propriamente detta respirabile, perché può raggiungere gli alveoli polmonari e qui causare danni più o meno importanti secondo la natura del particolato.La frazione infine che contiene particelle di diametro inferiore a 0,5 μm non si deposita ma viene riemessa durante la fase di espirazione. La frazione di particolato che più facilmente può essere trattenuta nei polmoni, è quella costituita da particelle di diametro di circa 1 μm e la cui potenziale pericolosità per la salute è rappresentata dall'azione indiretta del particolato, che può fungere da veicolo per altri microinquinanti come nel caso di particelle carboniose, le quali possono contenere adsorbiti idrocarburi cancerogeni, che aggravano il rischio di patologie respiratorie

Frazione Respirabile delle Particelle Sospese (PM10)

Caratteristiche chimico–fisiche

Con la sigla PM10 si definisce il materiale particellare (particolato), costituito da polvere, fumo, microgocce di inquinanti liquidi, trasportati dal vento e di dimensioni minori di 10 μm.

Origine

Le fonti di emissione di questa frazione fine in aree urbane sono imputabili in massima parte al traffico autoveicolare, in parte più marginale ai fenomeni naturali di erosione del suolo e presenza di pollini e spore e alle emissioni industriali.

Effetti sull'uomo e sull'ambiente

La loro pericolosità per la salute è dovuta al fatto che queste polveri fini possono essere inalate e raggiungere il polmone profondo, interferendo con l'attività respiratoria dei bronchioli e degli alveoli polmonari. Spesso contengono adsorbiti numerosi microinquinanti molto nocivi per l'uomo, come metalli pesanti in traccia

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

ed idrocarburi policiclici aromatici, che possono causare infiammazioni, fibrosi e neoplasie. Inoltre possono comportare un'alterazione delle proprietà fisiche dell'atmosfera come ad esempio influire sulle caratteristiche di visibilità per diametri delle particelle maggiori di 1 μm, intercettando o disperdendo la luce in proporzione alla loro sezione. Se invece il loro diametro è inferiore a 0.1 μm possono causare rifrazione della luce alla lunghezza d'onda del visibile.

Limiti DM 60 2 Aprile 2002
Particelle PM10

Prima Fase

LIMITE	PERIODO DI RIFERIMENTO	INDICATORE STATISTICO	VALORI DI RIFERIMENTO	SUPERAMENTI CONCESSI	MARGINE DI TOLLERANZA	DATA RISPETTO LIMITE	SOGLIE DI VALUTAZIONE	
							INFERIORE	SUPERIORE
Valore Limite Giornaliero Protezione Salute	24 Ore	Media	50 μg/m^3	35	25 μg/m^3	2005	-	-
Valore Limite Annuale Protezione Salute	Anno Civile	Media	40μg/m^3	-	8 μg/m^3	2005	-	-

Seconda Fase

LIMITE	PERIODO DI RIFERIMENTO	INDICATORE STATISTICO	VALORI DI RIFERIMENTO	SUPERAMENTI CONCESSI	MARGINE DI TOLLERANZA	DATA RISPETTO LIMITE	SOGLIE DI VALUTAZIONE	
							INFERIORE	SUPERIORE
Valore Limite Giornaliero Protezione Salute	24 Ore	Media	50 μg/m^3	7	(In base al Limite)	2010	20 μg/m^3	30 μg/m^3
Valore Limite Annuale Protezione Salute	Anno Civile	Media	20 μg/m^3	-	10 μg/m^3	2010	10 μg/m^3	14 μg/m^3

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)

Gli idrocarburi policiclici aromatici sono sostanze organiche costituite per definizione da due o più anelli benzenici concatenati ; sono caratterizzati da un basso grado di solubilità in acqua, elevata persistenza e capacità di aderire al materiale organico.
Gli IPA derivano principalmente da processi di incompleta combustione di combustibili fossili : in particolare benzopirene, dibenzopirene, dibenzoantracene ed altri IPA, sono stati identificati nei gas di scarico degli autoveicoli con motore diesel.
Le proprietà tossicologiche variano in funzione della disposizione spaziale e del numero di anelli condensati; la maggiore tossicità è attribuita al benzo(a)pirene - B(a)P -per il quale è fissato il valore obiettivo di qualità.

Poiché i rapporti di concentrazione misurati in area urbana tra B(a)P e gli atri IPA sono ragionevolmente costanti, lo stesso B(a)P viene considerato un attendibile indicatore di potenziale rischio cancerogeno complessivo, per la presenza in aria di IPA derivanti da elevato traffico autoveicolare.
Si riportano i Limi indicatii nella Direttiva della CE del 15 dicembre 2004 2004/107/CE:

Benzo (a) pirene
LIMITI DIRETTIVA 2004/107/CE

PARAMETRO IPA – Benzo (a) Pirene				
ELABORAZIONE	**Valore Obiettivo ng/m^3**	**Soglia di Valutazione Superiore**	**Soglia di Valutazione Inferiore**	**Data Rispetto Valore Obiettivo**
	ng/m^3	ng/m^3	ng/m^3	
Media Annuale	**1**	**0,6**	**0,4**	1 gennaio 2012

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540